



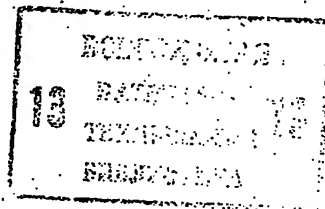
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1043007 A

3(50) В 28 В 3/26

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3322001/29-33

(22) 27.07.81

(46) 23.09.83. Бюл. № 35

(72) В.Н. Морозенко, В.Е. Кузнецов,
Н.П. Кабашный, С.Б. Эйнгорн
и И.П. Давыдов

(71) Днепропетровский ордена Трудо-
вого Красного Знамени металлургичес-
кий институт

(53) 666.3.022(088.8)

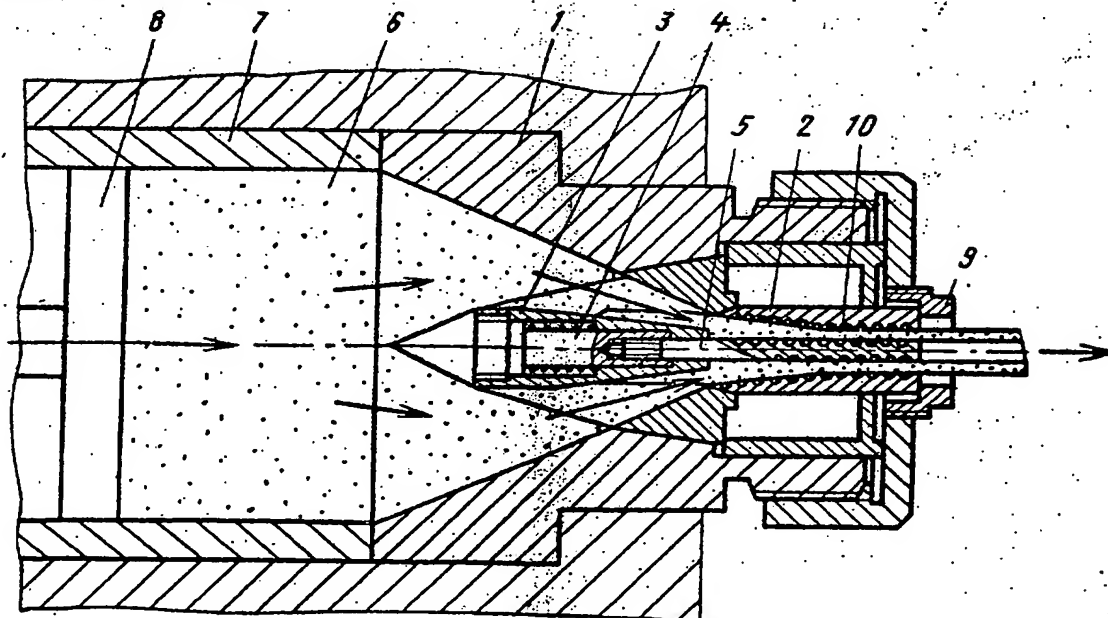
(56) 1. Ильевич А.П. Машины и обо-
рудование для заводов по производст-
ву керамики и огнеупоров. М., "Выс-
шая школа", 1973, с. 193-196.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 360227, кл. В 28 В 3/20, 1972.

3. Попов В.С. и др. Долговеч-
ность оборудования огнеупорного
производства, М., "Металлургия",
1978, с. 201-205.

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕПРЕРЫВ-
НОГО ПРЕССОВАНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗ-
ДЕЛИЙ, включающее мундштук, содер-
жащий обойму-матрицу и центральный
элемент-рассекатель с дорном, от-
личающееся тем, что, с
целью предохранения формообразующих
поверхностей оснастки от абразивно-
го износа и повышения качества по-
лучаемых изделий, на формообразую-
щих поверхностях матрицы и дорна
выполнены изолированные одна от дру-
гой лунки.

2. Устройство по п. 1, от-
личающееся тем, что дорн вы-
полнен подпружиненным к рассекате-
лю со стороны выхода канала матри-
цы.



09 SU (11) 1043007 A

Изобретение относится к устройствам для изготовления изделий из керамических материалов путем непрерывного прессования (экструзии), преимущественно обладающих значительным абразивным воздействием на формообразующие поверхности оснастки при формировании, и может быть использовано, например, при изготовлении карбидкремневых электронагревателей.

Известны устройства для получения керамических изделий методом непрерывного прессования (экструзии) массы через мундштук, включающий в себя обойму-матрицу и дорн в случае прессования полых изделий [1].

Такие устройства мало пригодны для прессования масс, обладающих значительным абразивным воздействием на поверхности канала мундштука, так как матрица и дорн выполняются небыстростъемными, что препятствует частой их замене в случае быстрого износа.

Известно также устройство экструзионного формования изделий с применением мундштука, имеющего на формообразующих поверхностях гребни, из-за наличия которых в потоке формируемой массы образуются зоны разрезания, вызывающие перераспределение влаги в массе к поверхностям с целью их смазки [2].

Однако в устройстве размеры гребней и их взаимное расположение способны выполнять лишь названную функцию и не могут в полной мере исполнять функцию защиты поверхностей от абразивного износа.

Наиболее близким к предлагаемому устройству является головка для получения трубчатых карбидкремневых электронагревателей путем экструдирования массы через мундштук, содержащий сменную оснастку - концентрически расположенные втулку-матрицу и центральный стержень-дорн [3].

Однако формируемая масса, содержащая компоненты с весьма высокой твердостью (карбид кремния с твердостью 31,5-33 ГПа) обладает значительным абразивным воздействием и быстро выводит из строя матрицу и дорн.

Кроме того, в этом устройстве резкие изменения формы канала мундштука на вводе в него по пути движения массы (переход от конической части к цилиндрической) вызывает повышенный местный износ на стержне дорна и на втулке матрицы до образования шейки на дорне с последующим отрывом еще пригодной калибрующей части его. Замена изношенной оснастки вызывает длительные и многократные в течение смены простои оборудования. Матрица и дорн, выпол-

ненные из твердых порошковых сплавов, также не имеют достаточно высокой стойкости и не нашли практического применения ввиду дороговизны и сложности изготовления при невысокой стойкости.

Целью изобретения является предохранение формообразующих поверхностей ее от абразивного износа и повышение качества получаемых изделий.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для непрерывного прессования керамических изделий, включающем мундштук, содержащий обойму-матрицу и центральный элемент-рассекатель с дорном, на формообразующих поверхностях матрицы и дорна выполнены изолированные одна от другой лунки, причем лунки расположены в шахматном порядке, а соотношение глубины к ширине лунок лежит в пределах от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$, при этом дорн может быть вы-

полнен подпружиненным к рассекателю со стороны выхода канала матрицы.

На чертеже изображено предложенное устройство, разрез.

В корпусе 1 устройства размещены матрица 2 и рассекатель 3, в нем расположен подпружиненный шток 4, в который ввинчен сменный дорн 5. Прессуемая масса 6 загружена в прессовую камеру 7 и закрыта плунжером 8 пресса. Матрица центрируется в расточке рассекателя и поджата гайкой 9. На формообразующих поверхностях матрицы и дорна нанесены лунки 10.

Экспериментально установлено, что наименьшему износу оснастка подвергается, когда лунки расположены в ряду от $\frac{1}{15}$ до $\frac{1}{250}$ ширины канала мундштука (диаметра канала матрицы), применительно ко всему типоразмерному ряду изделий, и от $\frac{1}{15}$ до $\frac{1}{70}$ к самому маленькому изделию.

В соседних рядах лунки должны быть смещены в шахматном порядке на величину 0,3-0,5 шага. При этом глубина лунок должна быть равной в пределах 0,1-0,5 шага, а отношение глубины лунки к ее ширине (диаметру при правильной круговой форме) - в пределах от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$.

Для снижения неравномерности износа рабочих поверхностей канала мундштука входная часть его вместе с центральным элементом устройства - рассекателем вынесены максимально возможно в прессовую камеру, благодаря чему увеличивается

длина канала. Это дает возможность коническую часть канала выполнить с малыми углами конуса, ликвидировать резкие переходы от одной формы к другой, что позволяет снизить перепады давлений и скоростей в прессуемой массе на участках канала с переходами форм и уменьшить местный износ.

Требуемое усилие пружины для штока пуансона может быть определено по усилию отрыва изношенного дорна.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Подготовленная масса предварительно загружается в прессовую камеру 7, а затем продавливается плунжером 8 пресса в направлении, обозначенном стрелкой. Прессуемая масса поступает в сужающуюся часть прессовой камеры, образованную корпусом 1 устройства, обтекает спицы и центральный элемент рассекателя 3 и продавливается в канал мундштука, образованного матрицей 2 и дорном 5. По мере продвижения массы поперечное сечение канала уменьшается, увеличиваются скорости перемещения массы, уменьшаются давления.

Наибольшему износу подвержены поверхности канала, где площадь поперечного сечения его является наименьшей (при наибольших скоростях перемещения массы), а в наибольшей степени — участки перехода от одной формы канала к другой, где имеют место перепады давлений и скоростей. Поэтому на всем пути движения массы наиболее быстро изнашиваемыми являются дорн 5 и матрица 2. Конструктивно они выполнены быстросъемными, а на их формообразующих поверхностях нанесены вышеназванные лунки 10. При движении формуемой массы в них образуются зоны разрежения, заполняемые частицами формуемой смеси. Последние образуют на формообразующих поверхностях оснастки (матрицы и дорна) защитный слой, по которому движется формуемая масса. Тем самым эти поверхности защищаются от абразивного износа.

Изменяющиеся в процессе прессования осевые усилия из-за неоднородности массы, изменения усилия на плунжере пресса и т.п., могущие дестабилизировать установившееся равновесное состояние защитного слоя на поверхностях оснастки, компенсируются возможностью осевых колебаний подпружиненного дорна.

Оптимальные размеры лунок (их глубина и ширина), а также расстояние между ними и взаимное положение в соседних рядах находятся в зависимости от размеров частиц пресс-

суемой массы, давлений, скорости прессования и процентного отношения жидких компонентов в массе. Глубина лунок должна быть такой, чтобы частицы в них задерживались на некоторое время, а затем уносились потоком массы, а их место заполняли новые, для предотвращения износа одних частиц до такой степени, когда они перестают защищать края лунок. В то же время глубина должна быть достаточной, чтобы в лунке образовалось требуемое разрежение и частицы смеси задерживались в ней на некоторое время. При незначительной глубине лунок скорость износа может даже увеличиваться в сравнении с гладкими поверхностями. Взаимное расположение лунок также должно быть таким, чтобы площадь контактной формуемой массы с незащищенными участками поверхностей оснастки была минимальной.

Пример 1. На формообразующих поверхностях матрицы и дорна нанесены лунки с минимальным шагом

S_{\min} , равным $\frac{1}{70}$ диаметра канала матрицы для минимального изделия, диаметром D , равным шагу глубиной H , равной половине шага ($H = 0,5 S_{\min}$), т.е. $\frac{H}{S} = \frac{1}{2}$. При таком

соотношении размеров форма лунки в поперечном сечении близка к полукруглости, а в планке лунки находятся в соприкосновении друг с другом. Это предельно возможное взаимное расположение лунок. Оснастка имеет стойкость, в 2,5 раза превышающую стойкость оснастки без лунок.

Пример 2. На формообразующих поверхностях оснастки нанесены лунки со средним значением ша-

га S , равным $\frac{1}{40}$ диаметра канала матрицы для минимального изделия, глубиной $H = 0,3S$, диаметром $0,8S$, т.е. $\frac{H}{D} = \frac{3}{8}$.

Оснастка имеет стойкость, в 3,5 раза превышающую стойкость оснастки без лунок.

Пример 3. На формообразующих поверхностях оснастки нанесены лунки с максимальным значением ша-

га S_{\max} , равным $\frac{1}{10}$ диаметра канала матрицы для минимального изделия, глубиной $H = 0,1S$, диаметром $D = 0,4S$, т.е. $\frac{H}{D} = \frac{1}{4}$. Повышение

стойкости отмечается в этом случае минимальным.

Еще более редкое расположение лунок с меньшими размерами влечет

за собой снижение стойкости в сравнении с оснасткой без лунок.

Во всех случаях смещения лунок в соседних рядах составляет $0,4St \pm 0,1S$. Большие отклонения в любую сторону снижают стойкость оснастки.

Применяемое в настоящее время при прессовании карбидокремниевых электронагревателей устройство имеет матрицу и дорн, выполняемые из высоколегированных сталей. Они имеют стойкость $0,5 + 2$ ч в зависимости от типоразмера изделия. Дорн

изнашивается быстрее, чем матрица. Замена их вызывает простои оборудования.

- 5 Предлагаемое устройство позволит повысить стойкость оснастки в 2,5-3 раза. Это позволит сократить расходы на оснастку, простои оборудования на ее замену, повысить производительность труда и оборудования, увеличить выпуск изделий на данном оборудовании, снизить их себестоимость, повысить качество изделий.
- 10

Составитель А. Потапова
Редактор Н. Пушненко Техред И. Метелева Корректор А. Дзятко

Заказ 7237/20

Тираж 589

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4